



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0038514
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 14일
Date of Application
JUN 14, 2003

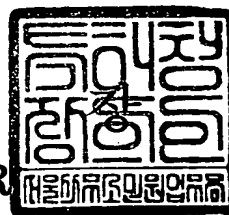
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 08 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.06.14
【국제특허분류】	H05B
【발명의 명칭】	전계발광소자
【발명의 영문명칭】	Electroluminescence device
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송승용
【성명의 영문표기】	SONG, Seung Yong
【주민등록번호】	720728-1009743
【우편번호】	445-973
【주소】	경기도 화성군 태안읍 반월리 870번지 신영통현대아파트 405동 902호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박진우
【성명의 영문표기】	PARK, Jin Woo
【주민등록번호】	681226-1478316
【우편번호】	449-846

【주소】 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 삼성5차아파트 진산마을
507동 604호
【국적】 KR
【우선권주장】
【출원국명】 KR
【출원종류】 특허
【출원번호】 10-2003-0016013
【출원일자】 2003.03.14
【증명서류】 첨부
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 17 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원
【심사청구료】 9 항 397,000 원
【합계】 452,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은, 대기 중의 수분이 접착제를 통하여 전계발광소자의 발광층으로 침투하는 것을 최소화함으로써, 수명이 연장된 전계발광소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은:

발광부가 형성된 기판, 및 상기 발광부를 밀봉하는 밀봉부재를 구비한 전계발광소자로서,

상기 기판 및 밀봉부재의 밀봉부들의 적어도 일측에는 접착제가 수용된 요홈이 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자를 제공한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

전계발광소자{Electroluminescence device}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래의 전계발광소자를 도시하는 단면도이고,

도 2 는 본 발명의 제1실시예에 따른 전계발광소자를 도시하는
부분절개사시도이고,

도 3 은 도 2 의 III-III선을 따라 취한 단면도이고,

도 4 는 제1실시예의 변형예에 따른 전계발광소자를 도시하는 단면도이고,

도 5 는 본 발명의 제2실시예에 따른 전계발광소자를 도시하는 단면도이고,

도 6 은 제2실시예의 변형예에 따른 전계발광소자를 도시하는 단면도이고,

도 7 은 본 발명의 제3실시예에 따른 전계발광소자를 도시하는 단면도이고,

도 8 은 제3실시예의 변형예에 따른 전계발광소자를 도시하는 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

100: 전계발광소자 110: 기판

111, 121: 밀봉부 115: 발광부

120A: 유리캡 120B: 메탈캡

130: 요홈 131: 접착제

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <14> 본 발명은 전계발광소자에 관한 것으로서, 더 상세하게는 밀봉성이 향상된 전계발광소자에 관한 것이다.
- <15> 전계발광소자는 능동발광형 표시소자로서, 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 표시소자로서 주목을 받고 있다. 이러한 전계발광소자는 발광층을 형성하는 물질이 무기물인가 유기물인가에 따라 무기전계발광소자와 유기전계발광소자로 구분된다.
- <16> 도 1 에는 미국특허 제6,489,719호의 유기전계발광소자가 개시되어 있다. 이 유기전계발광소자(1)는 양극(3), 음극(5), 상기 양극과 음극 사이에 개재된 발광층(4)이 순차적으로 적층된 기판(2)과, 이 기판을 밀봉하는 밀봉부재(6)를 구비한다. 상기 유기발광소자의 발광층은 수분에 매우 취약한 물성을 갖기 때문에, 대기 중에 있는 수분은 가능한 상기 발광층으로부터 격리되어야 한다.
- <17> 그러나 상기 기판과 밀봉부재가 수분을 완벽히 차단할 수 있다고 하더라도 이들을 서로 접착시키는 접착제(7)는 그 재료의 특성상 수분을 완벽히 차단할 수 없다. 따라서 접착제를 통하여 상기 발광층으로 침투하는 수분의 양을 최소화하기 위하여는 접착제의 도포높이를 낮추어야 한다. 그러나 기판과 밀봉부재 간의 틈새없는 접착을 위하여는 접착제를 상기 기판과 밀봉부재 중의 일측에 충분히 도포하여야 하므로, 접착제의 도포높이를 낮추는 데에는 한계가 있다. 결국 도 1 에 도시된 기판과 밀봉부재 간의 간격(T)

이 곧 접착제의 높이인 구조를 갖는 전계발광소자의 경우에는, 대기 중의 수분이 상기 발광층으로 침투하는 것을 충분히 저지하기는 어렵다. 이는 결국 전계발광소자의 수명을 단축시킨다는 문제점으로 이어진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하여, 대기 중의 수분이 접착제를 통하여 전계발광소자의 발광층으로 침투하는 것을 최소화함으로써, 수명이 연장된 전계발광소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<19> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은:

<20> 발광부가 형성된 기관, 및 상기 발광부를 밀봉하는 밀봉부재를 구비한 전계발광소자로서,

<21> 상기 기관 및 밀봉부재의 밀봉부들의 적어도 일측에는 접착제가 수용된 요홈이 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자를 제공한다.

<22> 상기 요홈은 $1\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 깊이와 0.5mm 내지 3mm 의 폭을 갖는 것이 바람직하다.

<23> 상기 기관 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부는 서로 밀착되는 것이 바람직하다.

<24> 상기 기관 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부는 접착제 내에 매설된 스페이서에 의해 이격될 수 있다.

- <25> 상기 스페이서의 적어도 일부는 기판 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부 사이에 개재될 수 있고, 이 경우 상기 스페이서는 대략 1~25 μm 의 직경을 갖는 것이 바람직하다.
- <26> 상기 스페이서는 상기 요홈에 수용될 수 있고, 이 경우 상기 스페이서는 상기 요홈의 깊이와 대략 0.1 μm 를 더한 값의 직경을 갖는 것이 바람직하다.
- <27> 이어서, 도 2 및 도 3 을 참조하여 본 발명의 제1실시예를 상세히 설명한다.
- <28> 본 실시예에 따른 전계발광소자는, 발광부(115)가 형성된 기판(110) 및 상기 발광부(115)를 밀봉하는 밀봉부재를 구비한다.
- <29> 상기 기판(110)은 투명하고 강성이 큰 소재, 예를 들면 유리로 형성될 수 있고, 그 중앙부에는 발광부(115)가 형성된다. 상기 발광부는 제1전극(115a), 발광층(115c), 및 제2전극(115b)가 순서대로 적층되어 형성되는데, 상기 제1전극과 제2전극 중의 일 전극은 양극이고 타 전극은 음극이다. 상기 발광층은 제1전극 및 제2전극에 가해지는 전기적 신호에 따라서 발광하는 물질로 형성된다. 상기 제1전극 및 제2전극은 밀봉부재의 외측으로 연장하는 도선(116)과 전기적으로 연결되며, 상기 도선은 제1전극 또는 제2전극과 일체로 형성될 수 있다.
- <30> 본 실시예에서는 상기 밀봉부재가 유리캡(120A)인 것으로 하지만, 밀봉부재가 이에 한정되는 것은 아니고, 예를 들어 절연성의 판, 필름일 수 있다. 상기 밀봉부재는 도전성의 메탈캡일 수도 있는데, 본 실시예에서는 상기 기판과 밀봉부재가 밀착되므로 제1전극 또는 제2전극과 연결된 도선(116)과 메탈캡 간의 단락을 방지하기 위하여 메탈캡의 하면에 절연층이 형성되는 것이 바람직하다.

- <31> 상기 발광부가 패시브 매트릭스 형태(passive matrix type)인 경우에는, 도 2 에 도시된 바와 같이, 상기 제1전극(115a)이 스트립형상으로 배열되고 제2전극(115b)은 상기 제1전극과 교차하는 스트립형상으로 배열된다. 다만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 발광부는 박막트랜지스터를 이용한 액티브 매트릭스 형태(active matrix type)일 수도 있다.
- <32> 본 발명에 따른 전계발광소자가 유기전계발광소자인 경우에는, 상기 발광층(115c)이 제1전극(115a)으로부터 양전하와 음전하 중의 일 전하를 수송하는 제1수송층, 제2전극(115b)으로부터 타 전하를 수송하는 제2수송층, 및 상기 제1수송층과 제2수송층 사이에 개재되고 상기 제1수송층 및 제2수송층으로부터 전달된 양전하와 음전하의 결합에 의하여 엑시톤이 생성되는 유기발광층을 구비한다. 상기 유기발광층은, 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등으로서 형성된다.
- <33> 본 발명에 따른 전계발광소자가 무기전계발광소자인 경우에는, 상기 발광층(115c)은 제1전극(115a) 및 제2전극(115b)의 서로 대향하는 면에 각각 형성된 제1절연층 및 제2절연층과, 상기 제1절연층과 제2절연층 사이에 개재되고 발광중심원자들이 포함된 무기발광층을 구비한다. 상기 무기발광층을 형성하는 소재로서는, ZnS, SrS, CsS 등과 같은 금속황화물과 CaCa2S4, SrCa2S4 등과 같은 알칼리 토류 칼륨 황화물이 이용될 수 있고, 이들과 함께 무기발광층을 형성하는 발광중심원자들로서는 Mn, Ce, Tb, Eu, Tm, Er, Pr, Pb 등을 포함하는 전이 금속 또는 알칼리 희토류 금속들이 이용된다.

- <34> 상기 제1전극과 제2전극 중 일 전극은 발광층으로부터 방사되는 빛이 통과할 수 있는 투명하고 도전성인 소재, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성되고, 타 전극은 빛을 반사하는 특성이 좋은 금속, 예를 들면 알루미늄과 같은 소재로 형성되는 것이 일반적이다.
- <35> 본 실시예에 있어서는 기판의 밀봉부(111)에 접착제를 수용할 수 있는 요홈(130)이 형성된다. 상기 요홈의 위치는 도 3 의 좌측에 도시된 바와 같이 기판의 가장자리로부터 이격된 위치일 수도 있으며, 도 3 의 우측에 도시된 바와 같이 기판의 가장자리일 수도 있다.
- <36> 상기 요홈의 깊이(H)는 요홈에 수용되는 접착제가 끓이지 않게 도포될 수 있으면서도 접착제의 낭비를 막는 범위 내에서 정해져야 하는바, 이는 접착제의 성분 등에 따라서 1 μ m 내지 200 μ m로 정해지는 것이 바람직하다. 또한 상기 요홈의 폭(W)은 요홈에 수용되는 접착제가 끓이지 않게 도포될 수 있으면서도 기판의 크기를 작게 유지할 수 있도록 정해져야 하는바, 0.5mm 내지 3mm로 정해지는 것이 바람직하다. 이와 같은 요홈은 기판의 성형시에 형성될 수도 있고, 편평한 기판의 밀봉부를 샌드블라스팅(sand blasting)이나 에칭(etching)과 같은 방법으로 깎아 냄으로써 형성될 수도 있다.
- <37> 상기 기판(110)의 밀봉부(111)과 유리캡(120A)의 밀봉부(121)는 상기 요홈에 수용되는 접착제(131)에 의하여 접착되는데, 이 접착제는 에폭시 계열의 소재로 형성된다. 접착제는 기판의 밀봉부(111) 및 유리캡의 밀봉부(121) 사이에 도포되고, 보다 구체적으로는 상기 기판의 밀봉부(111)에 형성된 요홈(130)에 수용되도록 도포된다. 이와 같이 접착제가 요홈에 수용된 상태에서 기판 밀봉부(111)의 주변부(111a)와 유리캡 밀봉부(121)의 주변부(121a)가 밀착된다. 이 때 상기 요홈에 도포된 접착제는 소정의 점성을

가지므로 요홈의 깊이(H)보다 높은 높이를 가지게 되고, 따라서 상기 기판과 유리캡의 밀봉부들을 서로에 대해 접근시키면 접착제가 기판 및 유리캡의 양측에 모두 붙게 된다. 결국 기판과 유리캡이 서로 접착된 상태에서의 접착제는 도 3 에 도시된 바와 같은 단면을 가질 수 있게 된다. 접착제를 상기 요홈에 가득차게 도포하지 않는 것은, 접착제가 밀봉부를 벗어나서 기판 또는 발광부를 오염시키는 것을 방지하기 위한 것이다.

<38> 상기와 같이 기판 밀봉부(111)의 주변부(111a)와 유리캡 밀봉부(121)의 주변부(121a)가 밀착되므로, 대기 중의 수분이 발광부로 침입하는 것이 효과적으로 방지된다.

<39> 도 4 에는 제1실시예의 변형예가 도시되어 있는바, 이 변형예가 제1실시예와 상이한 점은 상기 요홈이 유리캡의 밀봉부에 형성되어 있다는 것이다.

<40> 이하에서는 도 5 를 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 전계발광소자를 제1실시예와 상이한 사항을 중심으로 설명한다. 참고적으로 도 5 는 도 2 에 도시된 전계발광소자의 유리캡(120A)을 메탈캡(120B)으로 대체한 상태에서 III-III선을 취하여 도시한 것이다.

<41> 전계발광소자의 발광부(115)를 밀봉하는 밀봉부재가 절연성의 유리캡, 판, 또는 필름인 경우에는 상기 제1실시예와 같이 밀봉부재와 기판을 밀착시키는 것이 바람직하다. 그러나 밀봉부재가 도전성인 메탈캡(120B)인 경우에 제1실시예를 적용하기 위해서는 메탈캡의 하면에 절연층을 형성해야 한다는 단점이 있다. 본 실시예는 메탈캡의 하면에 절연층을 형성하지 않으면서도 기판과 메탈캡 간의 간격(G)이 좁은 전계발광소자를 제공한다. 상기와 같은 이유로 본 실시예에 따른 밀봉부재는 메탈캡인 것으로 하지만, 밀봉부재가 이에 한정되는 것은 아니고, 경우에 따라서 유리캡, 판, 또는 필름일 수도 있다.

- <42> 본 실시예가 제1실시예와 상이한 점은 접착제(131) 내에 스페이서(132a)가 매설되고, 이 스페이서가 기판 밀봉부의 주변부(111a)과 메탈캡 밀봉부의 주변부(121a) 간의 간격(G)을 일정하게 유지시켜준다는 것이다. 스페이서가 기판과 메탈캡 간의 간격을 일정하게 유지시켜 주므로, 기판 상에 형성된 도선(116)과 메탈캡 간의 단락이 방지된다.
- <43> 특히 본 실시예의 경우에는 상기 접착제가 요홈에 채워지고도 남을 정도로 도포되고, 따라서 접착제가 기판 밀봉부의 주변부(111a)까지 도포된다. 이 상태에서 기판(110)과 메탈캡(120B)을 서로에 대해 밀착시키면, 접착제(131) 내에 매설되어 있는 스페이서(132a)가 기판 밀봉부의 주변부(111a)와 메탈캡 밀봉부의 주변부(121a) 사이에 개재되며, 따라서 기판과 메탈캡 간의 간격(G)이 일정하게 유지될 수 있게 된다.
- <44> 상기 스페이서는 통상 구형 또는 원기둥형의 형상을 갖는데, 그 직경(D_1)은 상기 도선(116)과 메탈캡 간의 단락을 방지할 수 있는 범위 내에서 가능한 작은 것이 좋다. 상기 스페이서의 직경(D_1)이 작을수록 기판과 메탈캡 간의 간격(G)이 좁아지고, 결국 대기 중의 수분이 발광부(115)로 침입하는 것이 어려워진다. 상기과 같은 조건을 충족시키는 스페이서의 직경(D_1)은 대략 1 ~ 25 μm 정도이다.
- <45> 도 6 에는 제2실시예의 변형예가 도시되어 있는바, 이 변형예가 제2실시예와 상이한 점은 상기 요홈이 메탈캡의 밀봉부에 형성되어 있다는 것이다.
- <46> 이하에서는 도 7 을 참조하여 본 발명의 제3실시예에 따른 전계발광소자를 제2실시예와 상이한 사항을 중심으로 설명한다. 참고적으로 도 7 은 도 2 에 도시된 전계발광소자의 유리캡(120A)을 메탈캡(120B)으로 대체한 상태에서 III-III선을 취하여 도시한 것이다.

- <47> 본 실시예는 메탈캡의 하면에 절연층을 형성하지 않으면서도 기판과 메탈캡 간의 간격(G)이 좁은 전계발광소자를 제공한다. 본 실시예에 따른 밀봉부재는 메탈캡인 것으로 하지만, 밀봉부재가 이에 한정되는 것은 아니고, 경우에 따라서 유리캡, 판, 또는 필름일 수도 있다.
- <48> 본 실시예가 제2실시예와 상이한 점은 접착제 내에 매설되어 있는 스페이서(132b)가 요홈(130) 내에 수용되고, 이 스페이서가 기판 밀봉부의 주변부(111a)과 메탈캡 밀봉부의 주변부(121a) 간의 간격(G)을 일정하게 유지시켜준다는 것이다. 스페이서가 기판과 메탈캡 간의 간격을 일정하게 유지시켜 주므로, 기판 상에 형성된 도선(116)과 메탈캡 간의 단락이 방지된다.
- <49> 도 7 에는 상기 접착제가 기판 밀봉부의 주변부(111a)까지 도포된 것으로 도시되어 있으나, 접착제가 반드시 이렇게 넓게 도포되어야 하는 것은 아니고, 도 3 및 도 4 에 도시된 바와 같이 요홈의 중앙부에만 도포되어도 된다. 본 실시예의 접착제 내에는 상기 제2실시예의 스페이서보다 굵은 직경을 갖는 스페이서가 매설되어 있고, 이 스페이서가 기판의 밀봉부(111)와 메탈캡의 밀봉부(121)를 일정한 간격으로 이격시킨다.
- <50> 상기 스페이서는 통상 구형 또는 원기둥형의 형상을 갖는데, 그 직경(D_2)은 상기 요홈의 깊이(H)에 기판과 메탈캡 간의 간격(G)을 더한 값을 갖는다. 상기 간격(G)은 대기 중의 수분이 발광부(115)로 침입하는 것을 방지하기 위하여 가능한 작은 것이 좋으나, 한편으로는 도선(116)과 메탈캡 간의 단락을 방지할 수 있도록 충분히 커야 한다. 이러한 조건을 충족시키는 스페이서의 직경(D_2)은 상기 요홈의 깊이에 대략 $0.1 \mu\text{m}$ 정도를 더한 값이다.

<51> 도 8 에는 제3실시예의 변형예가 도시되어 있는바, 이 변형예가 제3실시예와 상이한 점은 상기 요홈이 메탈캡의 밑봉부에 형성되어 있다는 것이다.

【발명의 효과】

<52> 본 발명에 의하여, 대기 중의 수분이 접착제를 통하여 발광층으로 침투하는 것이 최소화됨으로써 수명이 연장된 전계발광소자가 제공된다.

<53> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

발광부가 형성된 기판, 및 상기 발광부를 밀봉하는 밀봉부재를 구비한 전계발광소자에 있어서,

상기 기판 및 밀봉부재의 밀봉부들의 적어도 일측에는 접착제가 수용된 요홈이 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 요홈은 $1\mu\text{m}$ 내지 $200\mu\text{m}$ 의 깊이를 갖는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 요홈은 0.5mm 내지 3mm 의 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 기판 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부는 서로 밀착된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 기판 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부는 접착제 내에 매설된 스페이서에 의해 이격된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 스페이서의 적어도 일부는 기판 밀봉부의 주변부와 밀봉부재 밀봉부의 주변부 사이에 개재된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 스페이서는 대략 1~25 μm 의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 요홈에 수용된 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

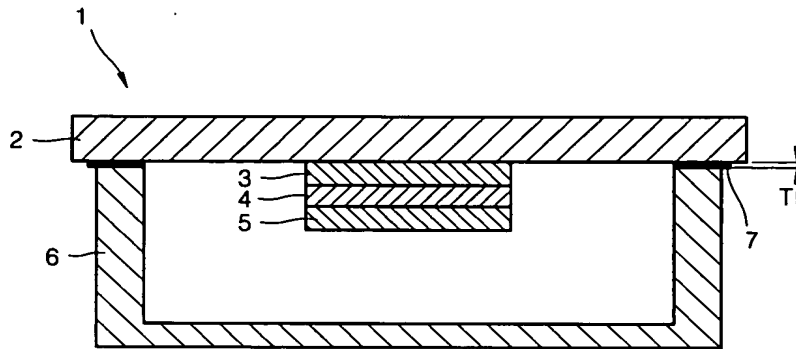
【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

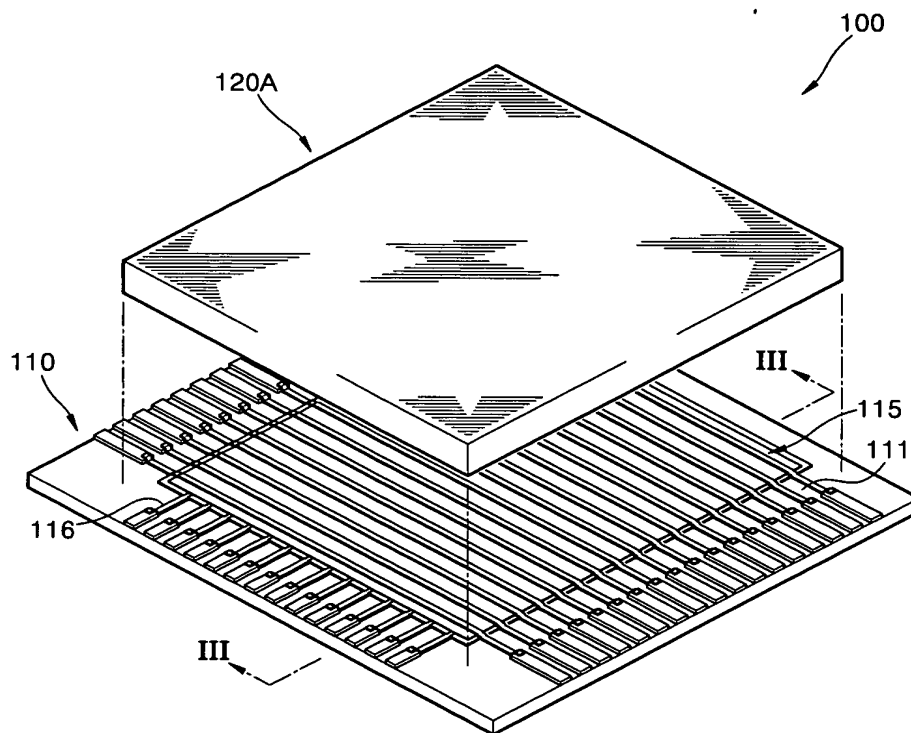
상기 스페이서는 상기 요홈의 깊이와 대략 0.1 μm 를 더한 값의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

【도면】

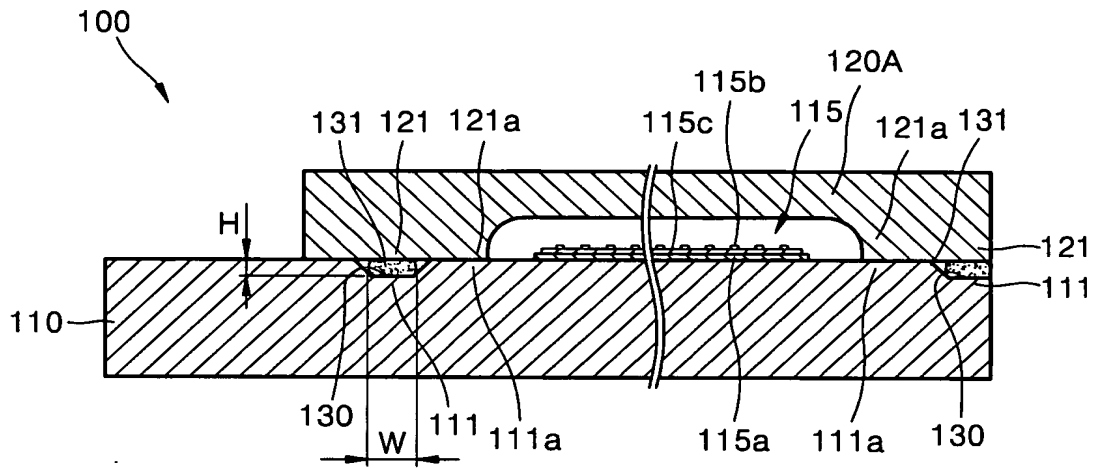
【도 1】



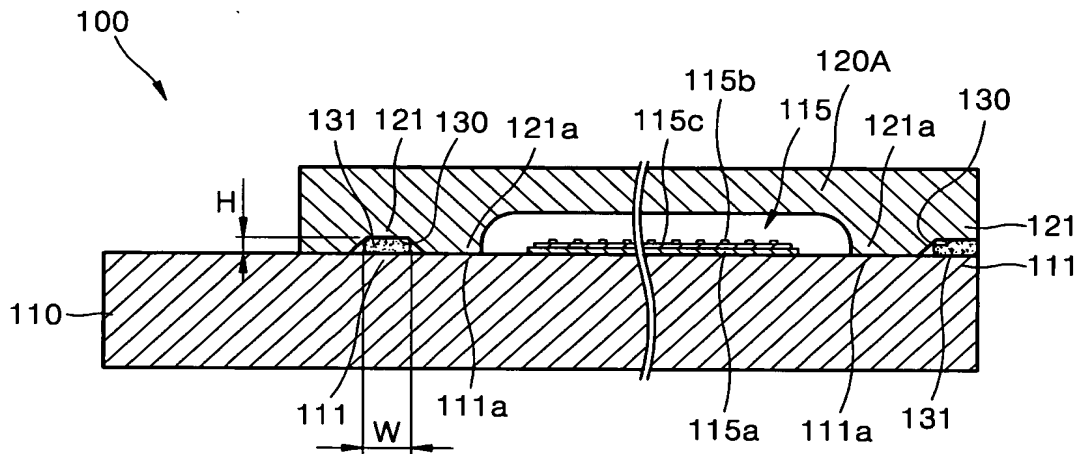
【도 2】



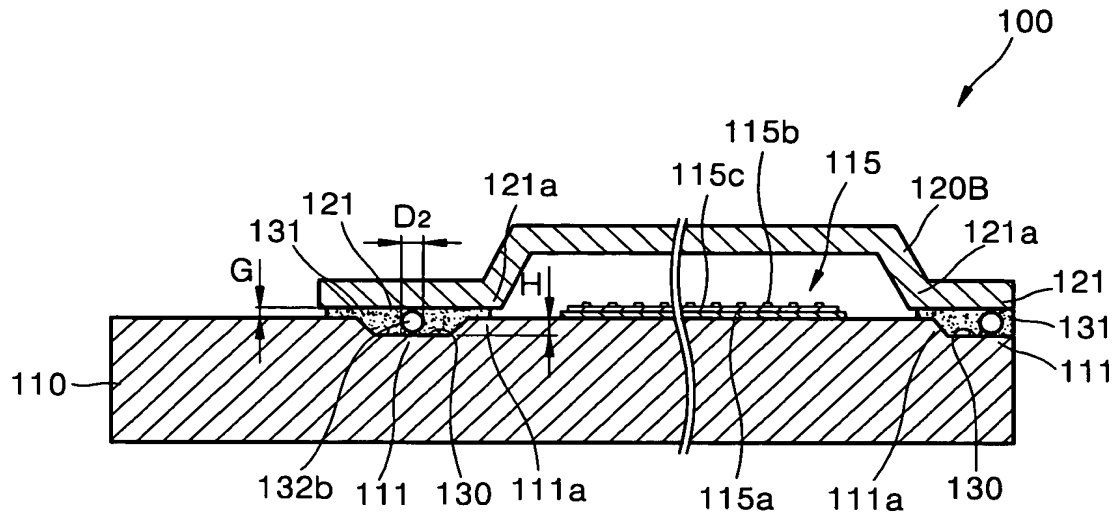
【도 3】



【도 4】



【도 7】



【도 8】

